

合 同 书

项目名称：（3 台 75T）锅炉 DCS 控制系统智能化自动控制改造
工程

项目编号：RCRDCG2026-011

采购编号：RCRDCG2026-011

合同编号：RCRDCG2026-011

甲方：荣成市天颐热电有限公司

乙方：中科智联(山东)自动化工程有限公司



本合同于 2026 年 10 月 15 日由甲、乙双方共同签订。

甲乙双方依照国家有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就(3 台 75T) 锅炉 DCS 控制系统智能化自动控制改造工程事宜协商一致，订立本合同。

一、合同的组成部分

1. 中标通知书
2. 本合同书
3. 乙方在评审过程中澄清或补充的文件
4. 采购文件
5. 乙方的投标文件

上述文件将相互补充，合同各方必须予以遵守执行。

二、标的物及数量

本合同标的物为(3 台 75T) 锅炉 DCS 控制系统智能化自动控制改造。（详细参数及技术要求见附件）

三、价款

本项目的合同价款为人民币壹佰叁拾伍万零捌佰元整
(¥1350800.00 元)，税率 13%，不含税价格人民币壹佰壹拾玖万伍仟叁佰玖拾捌元贰角叁分（¥1195398.23 元）。

四、质量及专利权

1. 乙方所供服务和相关材料技术条件必须符合该项目采购文件的要求、乙方投标文件的内容以及乙方在评审过程中做出的澄清、说明或者补正内容。

2. 乙方应保证甲方在中华人民共和国境内使用其提供的标的物或标的物的任何一部分，免受第三方提起的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他产权纠纷，否则由乙方承担一切法律责任。

3. 质保期：自验收合格之日起1 年。

4. 质保期内乙方基于本项目服务获取的甲方生产运行数据、优化控制过程数据等所有衍生数据，全部归甲方所有，乙方仅可在为甲方提供本项目质保服务的必要范围内使用，不得对外披露、或许可第三

方使用，也不得用于自身产品研发、模型训练等其他用途。

五、交付地点及双方联系方式

交付地点：甲方指定地点。

甲方联系人：王云鹏； 联系电话：18660359489。

乙方联系人：苗雅文； 联系电话：13356811199。

六、交付期

合同签订后，根据甲方工作安排，完成 3 台 75T 锅炉智能化自动控制改造。

七、验收

1. 乙方认为某些事项需要甲方提供必要的配合措施，应当在合理的时间内，以书面的形式通知甲方，甲方同意后，应当以书面的形式回复乙方。如果乙方未作书面通知，由此而造成的损失全部由乙方承担；反之，如果甲方未按照其承诺提供配合，则造成的损失均由甲方承担。

2. 本合同为甲方进行履约验收的主要依据。甲方应专门成立履约验收小组，于乙方交付项目时组织验收。验收应严格按照采购文件和采购合同进行，保证采购项目与采购文件和采购合同内容的一致。

八、付款

1. 本合同以人民币付款。

2. 付款方式：合同签订后，预付乙方合同款总额的 10%，作为乙方工程预付款。工程竣工验收合格后，乙方开具全额增值税专用发票（税率 13%），一年后付款至 95%，余下 5%，3 个月后付清。如因税率政策性调整，出现因乙方纳税资格所开具的增值税发票税率与投标税率不一致的情况，最终结算的税率按照乙方实际开具的增值税发票税率，按税率变更影响调整合同单价及总额后开具发票。

3. 付款按以下资信办理

收 款 人：中科智联(山东)自动化工程有限公司

开户银行：日照银行股份有限公司威海文登支行

开户账号：810903101421003052

联系人：苗雅文

联系电话：13356811199

九、服务承诺

1.服务内容：采用 DCS 智能优化控制技术，利用预测控制、模糊控制、自动寻优、大数据自学习、卡边控制、智能仿人工、协调控制等技术，保证锅炉安全稳定且全自动运行，提高锅炉的运行效率和机组的经济效益，实现节能减排。

2.乙方应严格履行其在该项目的投标文件中所作出的承诺。

3.其他：乙方要保证提供优质的售后服务，其服务必须达到或超过标的物提供的承诺。质保期内，免费负责三包（包退、包换、保修）。

4.乙方应保证其提供的优化控制系统在质保期内持续稳定运行。若因系统自身缺陷导致甲方生产中断或设备损坏，乙方除免费修复外，还应赔偿甲方因此产生的直接经济损失，包括但不限于停产损失、设备维修费用及替代方案支出等。

5.乙方为提供本项目服务需接入甲方原有 DCS 系统获取数据的，仅可采集实现优化控制所必需的最小范围数据，且所有数据不得传输至甲方指定范围以外的任何设备或服务器。乙方远程诊断、分析功能的实现必须满足甲方数据安全要求，不得擅自导出、存储甲方生产运行数据。质保期内乙方接到甲方故障通知后应 2 小时内响应，24 小时内到场处置完毕；逾期未处置的，甲方有权委托第三方处理，产生的全部费用从质保金中直接扣除，不足部分乙方仍需补足。

十、变更、修改及转让

乙方应严格按该项目采购文件 and 其所提交的投标文件相关承诺内容实施，除法律法规规定的情形外，乙方不得与甲方擅自解除或就合同标的物的数量、质量、时间、技术规格以及其他的合同条款进行变更、修改；不得部分或者全部转让其应履行的合同义务。

十一、违约责任的承担

1.乙方违反第六条交付期规定的，每逾期一日按照逾期部分合同价款的 3% 向甲方交纳违约金，不足一日按一日计算。逾期超过 30

日的，甲方有权单方解除合同，乙方除支付违约金外，还应赔偿甲方因此遭受的全部损失。因乙方原因导致验收不合格的，乙方应在甲方要求的合理期限内无偿整改至合格，整改期间按逾期处理，每逾期一日按照该部分合同价款的3%向甲方交纳违约金；整改后仍不合格的，甲方有权解除合同并要求乙方返还已支付款项、支付违约金并赔偿损失。

2. 乙方违反第四条质量及专利权第一款的约定而降低标准或者违反第十条变更、修改及转让的约定的，除按本条第一款规定交纳逾期违约金外，甲方有权要求乙方限期纠正。乙方拒不纠正或纠正后仍不符合约定的，甲方有权解除合同并要求乙方支付合同总价款20%的违约金；违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿差额部分。

3. 乙方违反第九条服务承诺的，甲方有权书面通知乙方限期履行，逾期未履行的，每逾期一日按照合同总价款的1%向甲方支付违约金；质保期内乙方未按约定提供售后服务的，甲方有权自行或委托第三方进行维修，相关费用由乙方承担，同时不免除乙方的质保责任。

4. 因甲方无正当理由且经乙方书面催告后超过30日仍未组织验收的，每延期一日按照延期验收部分合同价款的1%向乙方支付违约金，违约金累计最高不超过合同总价款的1%。

5. 乙方违反有关的法律法规或者合同的其他约定（规定），列入不良信用记录。

6. 由于违约而给对方造成损失的，违约方按照实际损失向守约方承担赔偿责任。

7. 由于乙方违约而可能出现其产品（设备）等被甲方使用的情形，其所遭受的损失甲方不需要负责或者承担。

8. 上述违约责任除“不可抗力”外，“不可抗力”是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，如：战争、严重火灾、洪水、台风、地震等事件。

9. 乙方未按合同约定履行调试、培训、技术文档交付等任一义务的，经甲方书面催告后7日内仍未履行的，每逾期一日按照合同总价

款的 0.5%向甲方支付违约金；逾期超过 30 日的，甲方有权解除合同并要求乙方承担违约责任。

10.因乙方原因导致合同解除的，乙方应在合同解除后 10 日内退还甲方已支付的全部款项，并支付合同总价款 20%的违约金；造成甲方损失的，违约金不足以弥补的部分乙方应继续赔偿。

十二、争议解决

1.合同双方应通过友好协商，解决执行本合同中所发生的或与本合同有关的一切争议，如协商不成，可向荣成市人民法院提起诉讼。

2.在诉讼期间，本合同无争议的部分应继续执行。

十三、合同生效

本合同由各方签字并加盖公章或合同章后生效。

十四、签约地点：山东省荣成市。

甲方：荣成市天颐热电有限公司

乙方：中科智联(山东)自动化工程有限公司

单位盖章：

单位盖章：

代表签字：

代表签字：



附件 1:

报价明细表

一、优化控制平台硬件清单											
序号	名称	品牌	型号	技术参数	单位	数量	生产厂家	单价（元）	合价（元）	偏离情况	备注
1	工业控制工作站	戴尔	T3680	T4004G 独显 /500W/DVDRW/键 鼠/无 OS/3 年	台	1	戴尔（中国）有限公司	15000.00	15000.00	无偏离	
2	千兆单电口网卡	联瑞	LRES20 01PT-P OE	支持 10/100Mbps/100 0Mbps, 支持 VLAN	块	1	深圳市联瑞电子有限公司	1000.00	1000.00	无偏离	
3	宽屏液晶显示器	戴尔	U2424H	1920*1080/5MS/ 250CD/M2/1000: 1	套	2	戴尔（中国）有限公司	2000.00	4000.00	无偏离	
4	双屏显示器支架	戴尔	DL-124 L	双屏上下安装/ 最大支持到 24"/ 单屏/重量<8KG	套	1	戴尔（中国）有限公司	800.00	800.00	无偏离	
5	有源音箱	漫步者	R980T	R980T/220VAC/4 0W/信噪 比:85dB/140x22 6x197mm	对	3	东莞市漫步者科技有限公司	500.00	1500.00	无偏离	
6	屏蔽以太网线	联瑞	LRES30 M	PC-HUB, 非集联, 30 米;带颜色,两	对	1	深圳市联瑞电子有限公司	500.00	500.00	无偏离	

				根一包,一根为绿色、一根为红色							
7	软件授权加密狗	和利时	HLS-021	平台软件、通讯软件、软件三合一授权加密狗	只	1	宁波和利时信息安全研究院有限公司	500.00	500.00	无偏离	
8	智能远程终端模块	和利时	HLS-023	智能远程终端模块	只	1	宁波和利时信息安全研究院有限公司	500.00	500.00	无偏离	
二、软件授权清单											
序号	名称	品牌	型号	技术参数	单位	数量	生产厂家	单价(元)	合价(元)	偏离情况	备注
1	优化系统软件平台	和利时	HLS-025	IoT Ent 2019 LTSC Value	套	1	宁波和利时信息安全研究院有限公司	15000.00	15000.00	无偏离	
2	通讯软件及授权	和利时	HLS-026	外部接口通讯授权	套	2	宁波和利时信息安全研究院有限公司	28000.00	56000.00	无偏离	
3	锅炉燃烧优化控制专用软件	和利时	HLS-027	锅炉燃烧优化软件包	套	3	宁波和利时信息安全研究院有限公司	290000.00	870000.00	无偏离	
4	智能协调控制软件包	和利时	HLS-028	智能协调控制软件包	套	1	宁波和利时信息安全研究院有限公司	220000.00	220000.00	无偏离	
三、技术服务清单											

序号	名称	品牌	型号	技术参数	单位	数量	生产厂家	单价（元）	合价（元）	偏离情况	备注
1	锅炉燃烧优化控制系统建模与调试	和利时	HLS-029	锅炉燃烧优化控制系统建模与调试	套	3	宁波和利时信息安全研究院有限公司	15000.00	45000.00	无偏离	
2	机组协调控制系统建模与调试	和利时	HLS-030	机组协调控制系统建模与调试	套	3	宁波和利时信息安全研究院有限公司	12000.00	36000.00	无偏离	
3	原 DCS 系统组态调试	和利时	HLS-031	原 DCS 系统组态调试	套	3	宁波和利时信息安全研究院有限公司	15000.00	45000.00	无偏离	
4	真人语音报警	和利时	HLS-032	真人语音报警	套	3	宁波和利时信息安全研究院有限公司	10000.00	30000.00	无偏离	
5	运行操作培训	和利时	HLS-033	运行操作培训	套	1	宁波和利时信息安全研究院有限公司	10000.00	10000.00	无偏离	

乙方(盖章)： 中科智联(山东)自动化工程有限公司

代表签字：



附件 2:

二、技术要求

优化控制系统在原有 DCS 系统基础上进行改造升级，确保现有 DCS 系统架构安全、通信可靠，不存在任何安全风险，原有 DCS 采用的和利时公司产品，型号为 K 系列软件版本为 6.5.4。本项目要求通过智能优化控制技术，通过工艺操作优化，控制优化，利用预测控制、模糊控制、自动寻优、大数据自学习、卡边控制、智能仿人工、协调控制等技术，实现现有 3 台循环流化床锅炉安全稳定且全自动运行，提高锅炉的运行效率，提高机组的经济效益，实现节能减排，本项目内所有相关软件、硬件由中标方提供，包括但不限于设备清单，投标人需提前查看现场，对现有 DCS 情况进行了解、分析，保证优化控制的相关技术要求。

（一）、本项目要求在工艺和设备正常情况下，针对本项目实施范围进行智能优化控制，要实现如下功能：

- 锅炉风烟系统智能优化控制；
- 锅炉燃烧系统智能优化控制；
- 锅炉热负荷（热功率）智能优化控制；
- 支持 24 小时实时远程分析、远程诊断和支持功能，保证优化自动长期投入。

在工艺和设备可控，有调节裕度的情况下，项目的具体目标还包括：

- 1) 实现锅炉的全自动优化运行，自动投入率高于 95%，提高安全

生产水平。

- 2) 实现重要指标波动比手动调节降低 30%以上,各工艺指标控制平稳,减少波动。系统自动调整,减少误操作,从而减少操作事故停机。
- 3) 在设备健康、工艺可控的前提下,在 60%以上负荷,扰动幅度小于 10%,变化率每分钟小于 3%的情况下,无需运行干预。
- 4) 建立机组运行安全保障系统,要具有故障诊断和自动切换功能,当系统出现主要仪表和设备故障时能自动无扰切换,并智能真人语音报警提醒,自动分析报警原因,屏蔽就只有报信号。自动不允许时,在 DCS 画面中显示不允许原因。自动切到手动时,并进行故障溯源,便于维护快速定位故障首出原因。
- 5) 心跳安全机制:优化系统持续向 DCS 发送心跳信号;服务器故障、失电、通讯中断时 DCS 侧全部优化控制回路无扰自动切手动,同时声光报警,不得干扰安全生产。
- 6) 系统具备故障诊断、故障溯源、真人语音报警;仪表、执行机构、通讯异常自动退出对应优化回路,DCS 画面显示退出原因。
- 7) 全部投切、状态监视操作集成原有 DCS 画面,不改变运行人员操作习惯。
- 8) 支持 24h 远程分析诊断;历史数据存储 ≥ 12 个月,支持趋势回放、性能统计。
- 9) 总价包干,报价中包含软件授权、算法组态、通讯调试、扰动试验、现场调试、DCS 厂家兼容性证明对接、技术文档、全部

培训、质保服务等全部费用。

- 10) 数据通讯系统应将各分散处理单元、输入/输出处理系统及人机接口和系统外设设备联接起来,以保证可靠和高效的系统通讯。连接到数据通讯总线的任一系统的设备发生故障,不应导致系统瘫痪或影响其它联网系统及设备的工作。任何站与数据通讯总线之间的接口应是无源和电气隔离的。数据通线总线的故障不应引机组跳闸或使 DPU 不能工作。
- 11) 数据通讯协议应包括 CRC(循环冗余校验)、奇偶校验码等,以检测通讯误差并采取相应的保护措施以确保系统通讯高度可靠性。应连续诊断并及时报警。
- 12) 当数据通讯系统中出现某个差错时,系统应能要求重发该数据,或由硬件告知软件,再由软件判别并采取相应措施,处理时间不超过 2 秒,且不影响其他系统的通讯。如经多次补救无效,系统应采取安全的措施,如切换到冗余的装置或切除故障设备等。
- 13) 通过通讯接口接收到的所有数据应可在控制系统的任意位置获取,并且能在操作员站上进行显示、报表记录、趋势、报警。所有其它控制系统与 DCS 的数据通讯应可靠并具有快速响应/更新时间(当接口用于过程监控时,应 ≤ 1 秒,其余应 ≤ 2 秒)。
- 14) 乙方应详细说明有关的“通讯协议”(如信息结构、信息寻址传输方向、数据格式、数据块长度、调制和传输介质等)、诊断功能和设备、故障站的自恢复以及每个站的访问时间等,并

提交甲方确认。

15) 通过通讯接口接收到的所有数据可在控制系统的任意位置获取，并且能在操作员站上显示、报表记录、趋势、报警。

➤ （二）CFB 锅炉单体自动清单（不少于以下内容）：

1、引风自动：引入双机调平，与煤量、送风量交叉联锁和限制，让送风、燃料量、引风量协调同步增减控制。

2、二次风自动：二次风量自动辨识和优化，负荷与二次风量学习，燃料量与二次风量学习，共同确定二次风量目标进行控制，氧量偏差修正。

3、一次风自动：一次风量自动辨识和优化，负荷与一次风量学习，燃料量与一次风量学习，共同确定一次风量目标进行控制，负荷偏差修正一次风量。

4、燃料量系统自动：煤量自动寻优、热值辨识和修正、多变量预测控制；

5、床温自动：床温是负荷的函数，高负荷高床温，低负荷低床温。机器自学习和修正床温目标。

6、床压自动：床压是负荷的函数，高负荷高床压，低负荷低床压。机器自学习和修正床压目标。

7、燃烧优化调试：燃料预测控制调试、配风系统自动寻优。

8、协调控制调试：热负荷协调控制调试，根据电网需求以及环境温度，修正锅炉热负荷目标，快速平衡调整锅炉给煤量，满足供热需求。

9、总体实施方案、系统架构说明；测点清单、通讯点表、接口文档、DCS 厂家兼容性 / 授权证明；软件算法说明书、操作维护手册、故障排查手册；全部试验报告：扰动试验、72h 考核报告、30 天性能验收报告。

（三）、标准与规范

中国标准	
HG/T 20573-2012	分散控制系统工程设计规定
JB/T 6808-2015	模拟量输入输出通道模板通用技术条件
GB/T 17214.1-2015	工业过程测量和控制装置工作条件 第 1 部分：气候条件
GB 22239-2019	信息安全技术·网络安全等级保护基本要求
DL/T-5428-2009	火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统设计技术规定
SH/T3081-2019	石油化工仪表接地设计规范
DL/T 655-2017	火电厂锅炉炉膛安全监控系统验收测试规程
DL/T 657-2015	火电厂模拟量控制系统验收测试规程
DL/T 658-2017	火电厂顺序控制系统验收测试规程
DL/T 659-2016	火电厂分散控制系统验收测试规程
DL/T1083-2019	火力发电厂分散控制系统技术条件
DL/T 1091-2018	火力发电厂锅炉炉膛安全监控系统技术规程
DL 5000-2000	火力发电厂设计技术规程

美国防火协会（NFPA）	
ANSI/NFPA 70	国家电气规范
ANSI/NFPA 85	锅炉和燃烧系统危险性规范
美国电气和电子工程师协会（IEEE）	
ANSI/IEEE 1050	电站仪表和控制设备接地导则
ANSI/IEEE 730.1	软件质量保证计划指导
ANSI/IEEE 1046	电场分布式数字控制和监视导则
美国电子工业协会（EIA）	
EIA RS-232-C	串口物理接口标准详解
美国仪器学会（ISA）	
ANSI/ISA S50.1	工业过程电子仪表模拟量信号的兼容性
ANSI/ISA S71.04	过程测量和控制系统的的环境条件：空气中的污染物
ANSI/ISA S82.01	电气和电子设备、测量和控制机相关设备的一般要求
ANSI/ISA S5.4	仪表回路图
美国科学仪器制造商协会（SAMA）	
SAMA PMC 22.1	仪表和控制系统功能图表示法
美国电气制造商协会（NEMA）	
ANSI/ISA S71.04	过程测量和控制系统环境条件
美国机械工程师协会	

ANSI/ASME TDP-1-1985	电站蒸汽轮机防进水保护措施
美国保险商实验室（UL）	
UL 44	橡胶导线、电缆的安全标准
UL 508	工业控制设备
国际电工委员会（International Electro Technical Commission）IEC	
IEC 60848	控制系统功能图（88）
IEC 60950	信息技术设备的安全要求（91）
IEC 61000—4	工业过程测量和控制设备的电磁兼容性：试验方法
FM 工厂互证	
FM Class No.3615	防爆型电气设备的一般要求
FM Class No.3820	电气设备
GB2421-89	电工电子产品基本环境试验规程 总则（EQV）

（四）、优化控制系统的设计原则与优越性

系统设计时必须充分考虑如下原则：

A 系统的可靠性

优化控制系统能够满足现场运行规程文件中规定的各种功能，以满足工艺运行工况的要求，为确保整个工艺装置安全、连续、稳定高效运行，为保证系统可靠性，需配置冗余硬盘，支持 RAID 冗余机制，单块硬盘故障不影响系统持续运行，支持热插拔更换硬盘，无需停机，

系统的 UPS 不间断电源无需新增，需接入甲方原有 DCS 不间断电源。

B 系统的易操作性

优化系统所有的操作都在原 DCS 系统中实现，包括：调节设备投入自动、解除到手动、参数设定等。基本不改变原来的运行操作人员的操作习惯。

C 系统的维护性

优化控制系统的服务器安置于原有工程师站内，采用免维护的方式，只有前期调试或整定参数才需要维护，一旦调试完成并移交给招标方后，该服务器无需维护。

D 系统的扩展性

优化控制系统必须对每台锅炉设有独立的模型，每台锅炉的调试与试验并不影响其他锅炉的正常运行，方便系统的扩展，系统完成现有 3 台锅炉优化后，系统可扩展增加 1 台锅炉的优化，保证 1 台 150t 循环流化床锅炉如有需要可扩展使用该平台继续进行锅炉优化控制。

E 系统的实用性

先进控制系统在设备上、技术上必须成熟可靠，应在国内热电机组燃烧优化控制领域得到了广泛的应用，投标人必须在标书中注明相关应用业绩和招标方评价效果。

F 系统的安全性

优化控制系统应能连续向各台锅炉发出“心跳信号”，DCS 侧会连续诊断该心跳信号，一旦优化站出现硬件故障，或者系统失电，或者通讯故障时，DCS 侧无法诊断到心跳信号，此时 DCS 系统所有投入

自动的设备必须被无扰切换到手动状态，并及时发出声光报警提示操作人员，不能对生产过程造成任何影响，以保证系统的安全性。

（五）、投标人须按本技术规范和相关标准、规程、规范等提供高质量的功能齐全的优质产品及其相应服务，要求设备是成熟可靠、技术先进、安全经济的设备产品，且已有相同规格的合同设备制造、运行的成功经验，而不是试制品。

乙方(盖章)： 中科智联(山东)自动化工程有限公司

代表签字：

